



Spécialité sciences des matériaux et nano-objets

Proposition de stage 2017

Laboratoire: *Centre de Recherche sur l'Hétéro-Epitaxie et ses Applications (CRHEA)
Centre National de la Recherche Scientifique CNRS*

Adresse: Rue Bernard Gregory, 06560 Valbonne Sophia-Antipolis (Alpes maritimes)

Responsable du stage: **Philippe VENNÉGUÈS**

Téléphone: **04 93 95 78 26**

e-mail: pv@crhea.cnrs.fr

Titre du sujet proposé : **simulation et analyse d'images de Microscopie
Electronique en Transmission de Nitrures d'éléments III
fortement dopés**

Projet scientifique : Les Nitrures d'éléments III (GaN, AlN, InN et leurs alliages) sont actuellement les semi-conducteurs les plus employés au monde après le Silicium en raison de leurs atouts pour l'optoélectronique (diodes électroluminescentes émettant dans le visible et l'UV) et la microélectronique (transistors forte puissance et haute fréquence). La fabrication de couches minces épitaxiées est aujourd'hui maîtrisée notamment au CRHEA laboratoire reconnu internationalement pour son expertise sur ces matériaux. Le fort dopage des III-N avec des éléments tels que l'O et le Si offre toutefois de nouvelles perspectives que ce soit au niveau de leur croissance (réalisation de nanostructures 3D, contrôle de la polarité...) ou de leurs propriétés. Ces forts dopages conduisent à la formation de films très fins (de 1 à quelques monocouches atomiques) de structure atomique différente de celle des III-N. Les faibles dimensions de ces films nécessitent, pour les observer et les étudier, l'utilisation d'outils ayant une résolution atomique. La microscopie électronique en transmission (MET) est une des seules techniques permettant d'atteindre de telles résolutions spatiales.

Le stagiaire participera à la préparation des échantillons et aux observations par MET. Sa principale tâche sera d'analyser les images obtenues en utilisant des logiciels dédiés. L'étude des films fortement dopés se fera en comparant des images simulées à partir de modèles atomiques aux images expérimentales. L'utilisation de différents MET dernière génération, qui ont des résolutions inférieures à 0,1nm et de très hautes sensibilités pour les analyses chimiques, devrait permettre de déterminer sans ambiguïté les structures cristallines des III-N dopés O et Si.

Le candidat devra avoir une formation en sciences des matériaux et être intéressé par les simulations numériques.

Techniques à utiliser:

Microscopie électronique à transmission ; analyse et simulation d'images

Possibilité de poursuivre en thèse ? Oui